

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 110 599 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: **B01F 13/00**

(21) Anmeldenummer: 99125804.7

(22) Anmeldetag: 23.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- Hörth, Hans  
21147 Hamburg (DE)
- Detje, Bernd  
22761 Hamburg (DE)
- Meyer, Guido  
20259 Hamburg (DE)
- Meyer, Sven  
21641 Apensen (DE)

(71) Anmelder: ERNST MÜHLBAUER KG  
22547 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Mühlbauer, Wolfgang, Dr.  
22609 Hamburg (DE)

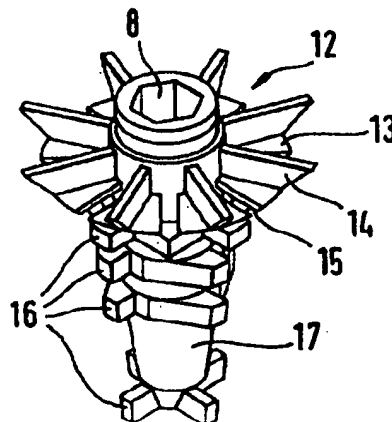
(74) Vertreter: Glawe, Delfs, Moll & Partner  
Patentanwälte  
Rothenbaumchaussee 58  
20148 Hamburg (DE)

### (54) Dynamischer Mischer für zahnärztliche Abdruckmassen

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein dynamischer Mischer für zähe Massen, insbesondere für Komponenten für zahnärztliche Abdruckmassen. Der Mischer besteht aus einem Mischrohr, einem darin befindlichen Rotor sowie einer Stirnwand, durch deren Einlaßöffnun-

gen die zu mischenden Komponenten in den Mischer gelangen. Dabei füllen sie zunächst abwechselnd Kammern, die am Rotor angeordnet sind. Aus den Kammern strömt die Masse dann durch Einströmöffnungen in den Mischkanal, wo sie ggf. durch Mischflügel verrührt wird.

**Fig. 4**



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen dynamischen Mischer für zähe Massen, insbesondere für Komponenten von zahnärztlichen Abdruckmassen.

[0002] Es ist bekannt (EP-B-492412), an ein Gerät zum Ausbringen der zu mischenden Komponenten einen dynamischen Mischer anzuschließen, der am anderen Ende eine Auslaßöffnung für das Gemisch aufweist. Er umfaßt ein Mischrohr, einen darin drehbar gelagerten und antreibbaren Rotor, der mit dem Mischrohr einen im Querschnitt ringförmigen Mischkanal begrenzt, sowie eine Stirnwand mit Einlaßöffnungen, durch die die zu mischenden Komponenten in den Mischkanal gelangen. Der Rotor weist Mischflügel auf, die die den Mischkanal durchströmenden Komponenten miteinander verrühren sollen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Mischeffekt zu verbessern. Sie erreicht dies durch die Merkmale gemäß Anspruch 1. Danach weist der Rotor eine oder mehrere Kammern auf, die zu einer Seite hin vollständig oder doch überwiegend offen sind. Diese offenen Seiten sind den Einlaßöffnungen in der Stirnwand zugewandt, so daß die durch diese Öffnungen in den Mischer tretenden Komponenten zunächst von den Kammern aufgenommen werden. Dabei kann es sich sowohl um eine einzige, den gesamten Umfang des Rotors umlaufende Kammer als auch um mehrere Kammern handeln. Wenn im folgenden von einer Kammer die Rede ist, so sind damit auch stets Ausführungsformen mit mehreren Kammern gemeint, und umgekehrt.

[0004] Die Kammern nehmen bei ihrem Vorbeigang an den Einlaßöffnungen abwechselnd Teilmengen der Komponenten auf, die sich in den Kammern übereinanderschichten oder vermengen. Sie treten vorgemischt und/oder im raschen Wechsel durch Ausströmöffnung(en) in den Mischkanal über.

[0005] Vorteilhafterweise ist die Unterseite der Kammer als eine die Ausströmöffnung bzw. die Ausströmöffnungen bildende Platte ausgeführt. Die Platte bildet die Ausströmöffnung(en) vorteilhafterweise durch Ausschnitte, durch die die Komponenten gedrückt werden. Diese Ausschnitte können beispielsweise kreisförmig begrenzt oder in Form von Einschnitten, die vorzugsweise als radial angeordnete Schlitzte ausgebildet sind, ausgeführt sein. Sie werden zweckmäßigerweise gleichmäßig über die Unterseite der Kammer verteilt, so daß Ablagerungen, die nicht am Strömungsprozeß teilnehmen, minimiert werden.

[0006] Die Platte kann eine Ausströmöffnung aber auch dadurch bilden, daß der Außenradius der Platte etwas geringer als der Innenradius des Mischrohrs ist. Die Ausströmöffnung wird dabei von einem Spalt zwischen dem Plattenrand und der Innenfläche des Mischrohrs gebildet. Die durch diesen Spalt gepreßte Masse wird zwischen der bewegten Außenseite der Platte und dem statischen Mischrohr in der Mischung gefördert und der Scherbeanspruchung unterworfen.

[0007] Vorteilhafterweise sind mehrere über den Umfang verteilte Kammern durch Wände getrennt. Durch die Verteilung der Kammern über den gesamten Umfang wird erreicht, daß sämtliche Teile der Komponenten den Schichtungsprozeß durchlaufen. Die Wände bewirken erstens eine gleichmäßigere Mischung und zweitens, daß die aus den Einlaßöffnungen tretenden Komponenten in kleinen Portionen mitgerissen werden.

[0008] Vorteilhafterweise beträgt die Gesamtfläche der Ausströmöffnung(en) im Verhältnis zur Querschnittsfläche des Mischkanals 10 bis 50%. Sofern die Querschnittsfläche des Mischkanals entlang des Mischrohrs variiert, ist die Querschnittsfläche des Mischkanals in Höhe der Ausströmöffnung(en) gemeint. Bei diesen Größenverhältnissen hat sich gezeigt, daß beim Auspressen der Komponenten durch die Ausströmöffnung eine sehr gute Mischung auftritt. Besonders gut ist die Mischung bei einem Verhältnis von 25%.

[0009] Vorteilhafterweise sind am Rotor Mischflügel angeordnet, die die Mischung weiter verbessern. Die Mischflügel können dabei in Gruppen angeordnet sein, wobei sich die Mischflügel einer Gruppe jeweils auf derselben Höhe der Drehachse des Rotors befinden. Besonders vorteilhaft für das Mischergebnis ist es, wenn die Abstände der Gruppen entlang der Drehachse des Rotors variieren.

[0010] Vorteilhafterweise ist von dem Bereich des Rotors unterhalb der Kammer(n) ein Längenanteil von mindestens 10% und zweckmäßigerweise nicht mehr als 40%, vorzugsweise zwischen 15% und 25%, frei von Mischflügeln. Es hat sich gezeigt, daß in diesem Bereich eine starke Wechselwirkung zwischen der Masse und der Innenwand des Mischrohrs stattfindet. Diese verbessert das Mischergebnis im Vergleich zu einer durchgehenden Anordnung von Mischflügeln.

[0011] Vorteilhafterweise sind an der Wand des Mischkanals auf der Höhe des mischflügelfreien Bereichs des Rotors stehende Flügel angeordnet. Dadurch wird die Wechselwirkung zwischen der Innenwand des Mischrohrs und der Masse weiter erhöht.

[0012] Vorteilhafterweise sind auf der dem Mischkanal zugewandten Seite der Stirnwand, durch deren Einlaßöffnungen die Komponenten in den Mischkanal gelangen, sogenannte Schikanen angeordnet. Dadurch wird das freie Fließen der Komponenten in dem Bereich zwischen der Stirnwand und den Kanten der die Kammern trennenden Wände verhindert, so daß eine Aushärtung der Komponenten bereits im Bereich der Einlaßöffnungen vermieden wird. Außerdem wird die Mischung verbessert, da die Schikanen die Strömungswege verändern und dadurch unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten bewirken. Beim Vorhandensein solcher Schikanen streifen die Wände der Kammern die Komponenten nicht an den Wänden der Einlaßöffnungen, sondern an den Schikanen ab.

[0013] Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zel-

gen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Mischer in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Rotor mit mehreren Kammern;
- Fig. 3 einen Schnitt durch das Mischrohr in Höhe des mischflügellosen Bereichs;
- Fig. 4 eine isometrische Ansicht des Rotors;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Stirnwand aus der Richtung der Auslaßöffnung.

[0014] Der Mischer umfaßt ein Mischrohr 1, das an seinem einen Ende auf eine Stirnwand 2 stößt und an seinem anderen Ende eine Auslaßöffnung 6 aufweist. Weiter umfaßt der Mischer einen Rotor 4, dessen Drehachse 19 mit der Längsachse des Mischrohrs 1 zusammenfällt. Der Raum zwischen dem Rotor 4 und dem Mischrohr 1 bildet einen Mischkanal 3 mit ringförmigem Querschnitt. Die Stirnwand 2 weist eine Lagerbuchse 5 für einen Rotorzapfen 7 auf, der mit einem beispielsweise als Innensechskant ausgebildeten Kupplungsansatz herausragt.

[0015] An der Stirnwand 2 sind zwei Einlaßstutzen angeordnet, die dicht mit nicht gezeigten Auslaßstutzen des Ausbringergeräts verbunden werden können. Auf der dem Rotor 4 zugewandten Innenseite der Stirnwand 2 bilden sie zwei Einlaßöffnungen 9, durch die die zu mischenden Komponenten in den Mischer gelangen. Auf der Innenseite der Stirnwand 2 sind sogenannte Schikanen 11 angeordnet (in Fig. 1 nicht gezeigt), bei denen es sich um längliche, teils gerade, teils gebogene Vorsprünge handelt. Sie sind in der Weise angeordnet, daß sie die Einlaßöffnungen 9 voneinander abschirmen. Dadurch soll bewirkt werden, daß die Komponenten nicht bereits in der Nähe der Einlaßöffnungen 9 zusammen kommen und dort aushärten können. An einer der Einlaßöffnungen 9, die kleiner als die andere ausgebildet ist, sind die Schikanen so angeordnet, daß sie diese Öffnungen ganz oder teilweise umschließen, beispielsweise in U-Form. Dadurch wird der Strang der durch diese Einlaßöffnung 9 tretenden Komponente aufgeweitet.

[0016] Der Rotor 4 trägt im Anschluß an die Stirnwand 2 bzw. die Schikanen 11 Kammern 12. Diese werden auf ihrer der Stirnwand 2 abgewandten Seite von einer Platte 13 begrenzt. Auf der der Stirnwand 2 zugewandten Seite der Platte 13 sitzen acht Wände 14 auf, die gleichmäßig über den Kreisumfang verteilt sind und sich jeweils von der Oberfläche der Rotorwelle 7 bis zur Innenfläche des Mischrohrs 1 erstrecken und so die Kammern voneinander trennen.

[0017] Die Drehbewegung des Rotors 4 erzeugt in Zusammenwirken mit der Stirnwand 2 bzw. den Schikanen 11 eine breitflächige Zusammenführung der Komponenten. Auf diese Weise werden die Kammern 12 abwechselnd mit den Komponenten g gefüllt. Dabei kann die gleichmäßig Verteilung der Komponenten in den Kammern von der Aufweitung des dünneren Strangs an

der kleineren Einlaßöffnung 9 begünstigt werden. Der Inhalt der Kammern wird anschließend durch acht Ausschnitte 15, die Ausströmöffnungen bilden, in den Mischkanal 3 gepreßt.

[0018] Die Ausschnitte 15 sind als radial angeordnete, längliche Schlitzte ausgeführt, die sich jeweils von der Oberfläche der Rotorwelle 7 bis zur Außenkante der Platte 13 erstrecken. Zwischen je zwei Wänden 14 befindet sich ein Ausschnitt 15.

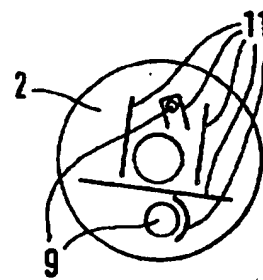
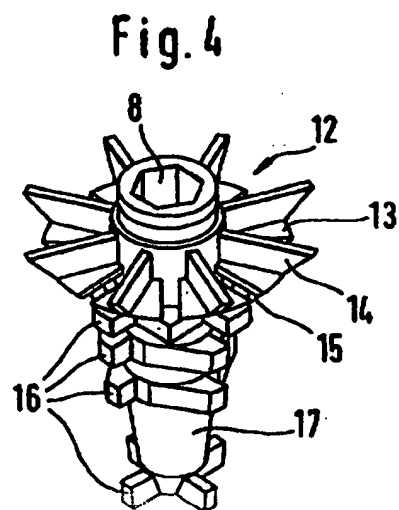
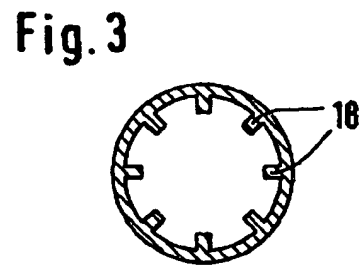
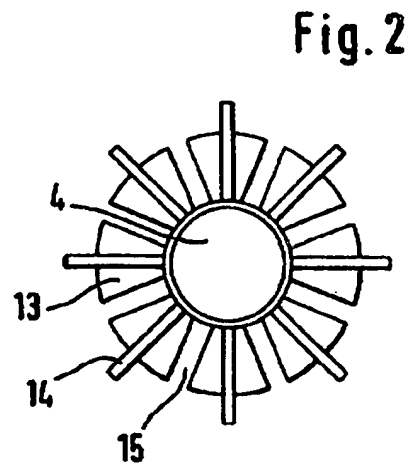
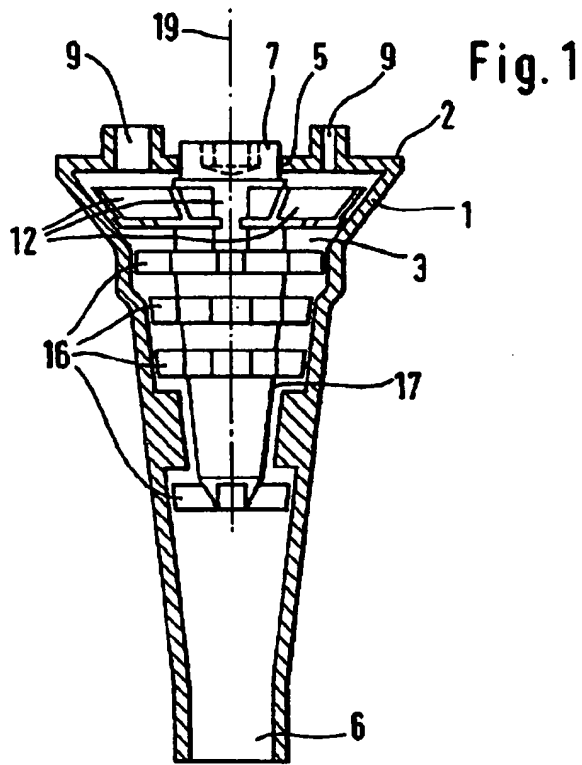
[0019] Im Mischkanal 3 wird die Masse durch Mischflügel 16, die in vier Gruppen am Rotor 4 angeordnet sind, verrührt. Zwischen der dritten und vierten Gruppe von Mischflügeln 16 befindet sich ein Bereich 17, in dem der Rotor 4 frei von Mischflügeln ist. In diesem Bereich besorgen an der Innenfläche des Mischrohrs 1 angeordnete, stehende Mischflügel 18 die Mischung. Nachdem die Mischung die letzte Gruppe der Mischflügel 16 passiert hat, verläßt sie durch die Auslaßöffnung 6 den Mischkanal 3. Der Rotor kann in einer Zweibackenform mit Anspritzplatte geformt werden, indem die Backen die Mischflügel und die Unterseite der Platte bilden, während die Kammern von der Anspritzplatte geformt werden.

#### Patentansprüche

1. Dynamischer Mischer, insbesondere für die Komponenten von zahnärztlichen Abdruckmassen, dessen eines Ende mit einem Ausbringergerät für die Komponenten verbindbar ist und dessen anderes Ende eine Auslaßöffnung (19) für das Gemisch aufweist und der ein Mischrohr (1), einen den im Querschnitt ringförmigen Mischkanal (3) begrenzenden Rotor (4) sowie eine Stirnwand (2) mit Einlaßöffnungen (9) für die Komponenten umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) der Stirnwand (2) die offene(n) Seite(n) von mindestens einer Kammer (12) zuwendet, die jeweils mindestens eine verengte Ausströmöffnung aufweist (aufweisen).
2. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer(n) (12) auf ihrer von der Stirnwand (2) abgewandten Seite von einer die Ausströmöffnung(en) begrenzenden Platte (13) gebildet sind.
3. Dynamischer Mischer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmöffnung(en) durch Ausschnitte (15) in der Platte (13) gebildet sind.
4. Dynamischer Mischer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausschnitte (15) als radial angeordnete Schlitzte ausgeführt sind.
5. Dynamischer Mischer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausschnitte (15) als kreis-

förmige Öffnungen ausgeführt sind.

6. Dynamischer Mischer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Rotor (4) Mischflügel (16) angeordnet sind. 5
7. Dynamischer Mischer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände von Gruppen von Mischflügeln (16), die sich jeweils auf derselben Höhe der Drehachse (19) des Rotors befinden, entlang der Drehachse (19) variieren. 10
8. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere über den Umfang verteilte Kammern (12) durch Wände (14) getrennt sind. 15
9. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtläche der Ausströmöffnung(en) im Verhältnis zur Querschnittfläche des Mischkanals (3) 10 bis 50% beträgt. 20
10. Dynamischer Mischer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der Ausströmöffnung im Verhältnis zur Querschnittfläche des Mischkanals (3) 25% beträgt. 25
11. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Bereich (17) des Rotors (4) unterhalb der Kammer(n) ein Längenteil von mindestens 10% frei von Mischflügeln ist. 30
12. Dynamischer Mischer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenfläche des Mischrohrs (1) in dem Bereich (17) des mischflügel-freien Längenteils des Rotors (4) stehende Mischflügel (18) angeordnet sind. 35  
40
13. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Kammer bzw. den Kammern (12) zugewandten Seite der Stirnwand (2) Schikanen (11) angeordnet sind. 45
14. Dynamischer Mischer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder einige der Schikanen (11) wenigstens eine der Einlaßöffnungen (9) ganz oder teilweise umschließen. 50
15. Verwendung eines dynamischen Mischers nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Mischen von Dentalmaterialien. 55
16. Verwendung eines dynamischen Mischers nach Anspruch 15 zum Mischen von Abformmaterialien.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 5804

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 492 412 A (THERA GES FUER PATENTE) 1. Juli 1992 (1992-07-01) * Zusammenfassung *	1	B01F13/00
A	DE 297 05 741 U (MUEHLBAUER ERNST KG) 6. August 1998 (1998-08-06) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	DE 29 49 369 A (HILTI AG) 11. Juni 1981 (1981-06-11) * Seite 10, Absatz 3 - Seite 11, Absatz 2; Abbildungen 5,6 *	1	
A	US 3 302 832 A (K.V. HARDMAN ET AL) 7. Februar 1967 (1967-02-07) * Abbildungen 2,4 *	1	
A	DE 42 35 736 C (BERGMANN FRANZ JOSEF) 24. März 1994 (1994-03-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Mai 2000</b>	Prüfer <b>Hoffmann, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nicht schriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 5804

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0492412 A	01-07-1992	DE 9017323 U	16-04-1992
		AT 119429 T	15-03-1995
		DE 59104878 D	13-04-1995
		ES 2069186 T	01-05-1995
		JP 4300639 A	23-10-1992
		US 5249862 A	05-10-1993
DE 29705741 U	06-08-1998	WO 9843727 A	08-10-1998
		EP 0971787 A	19-01-2000
DE 2949369 A	11-06-1981	CA 1142144 A	01-03-1983
		CH 648255 A	15-03-1985
		FR 2471331 A	19-06-1981
		GB 2064664 A, B	17-06-1981
		JP 56089855 A	21-07-1981
		SE 446508 B	22-09-1986
		SE 8006115 A	08-06-1981
		US 4432469 A	21-02-1984
US 3302832 A	07-02-1967	DE 1486405 A	04-06-1969
		GB 1102482 A	
DE 4235736 C	24-03-1994	EP 0603492 A	29-06-1994

EPO FORM 20461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82